AEROGENERADORES: RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

Jiménez Simón, Núria (CNCT-INSHT)

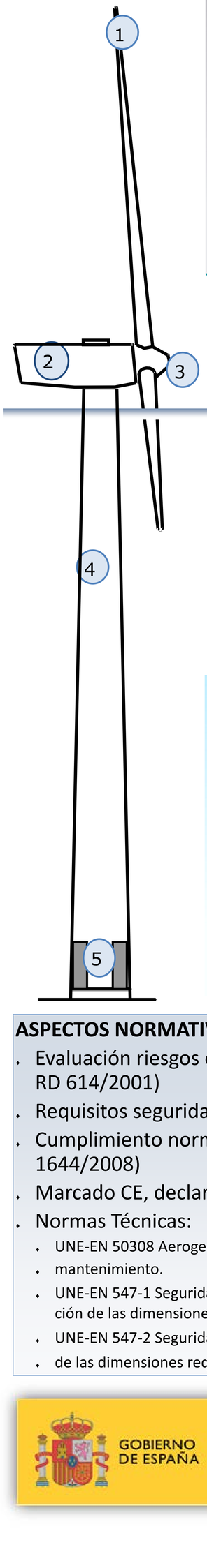
Cobreiro Rodríguez, Pablo (EROM-ACCIONA)

ZARAGOZA ORP2014

XII International Conference on Occupational Risk Prevention

INTRODUCCIÓN

El mantenimiento de los aerogeneradores o turbinas eólicas no está exento de riesgos. El presente póster pretende describir los de mayor relevancia y las principales medidas específicas. Un aerogenerador es un equipo de trabajo formado por diferentes equipos de trabajo e instalaciones eléctricas, situados en altura y que debido a su configuración obliga a trabajar para su mantenimiento en determinados espacios de trabajo reducidos y de difícil acceso. Se deben evaluar específicamente los riesgos como equipo de trabajo en su conjunto, en cumplimiento del RD 1215/1997 y adoptar las medidas de prevención y protección. Según datos facilitados por empresas del sector, los accidentes menos frecuentes pero de mayor gravedad son los originados por la energía eléctrica, caída de altura, caída de objetos y equipos en diferentes niveles de trabajo y atrapamientos, golpes y cortes con elementos móviles . Los más frecuentes son los ocasionados por sobreesfuerzos y posturas forzadas y los accidentes de circulación en los desplazamientos por los parques eólicos. En este documento se detalla de forma no exhaustiva los riesgos, factores de riesgo y medidas preventivas más importantes de las distintas tareas de mantenimiento en función de la zona de trabajo de las turbinas.



1 Palas
2 Nacelle o góndola
3 Buje
4 Torre o tubo
5 Base o Ground

NACELLE/BUJE Y PALAS

Se realizan la mayoría de tareas de mantenimiento. Situada entre 35-100 m altura.

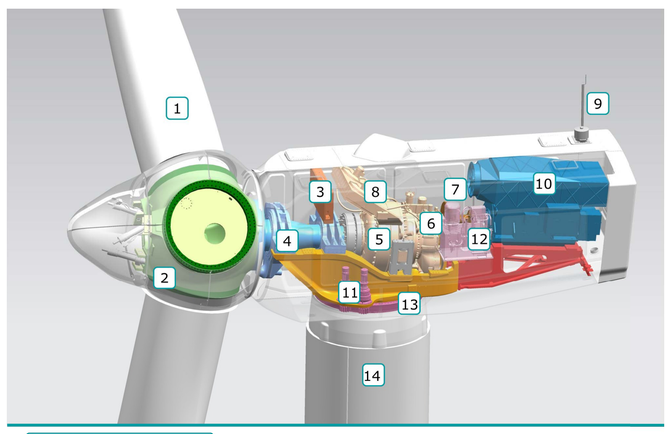
Equipos trabajo: Generador, multiplicadora, eje rápido y lento, grupo hidráulico

Instalación eléctrica: Armarios eléctricos, generador, conductores y transformador

Equipos elevación cargas: Polipasto, puente-grúa

Zonas peligrosas: Puerta evacuación, hueco escala, exterior nacelle, puerta elevación cargas

Espacios confinados: Buje y palas



Principales componentes

1. Pala
2. Buje
3. Sistema de control
4. Rodamiento eje principal
5. Multiplicadora
6. Disco de freno
7. Acoplamiento generador
8. Radiador multiplicadora
9. Estación meteorológica
10. Generador
11. Sistema de orientación
12. Sistema hidráulico
13. Corona de giro
14. Torre

Revisando anemómetro y veleta en exterior nacelle

Acceso a buje

Acceso a palas

RIESGOS NACELLE-BUJE Y PALAS	FACTOR DE RIESGO
Atrapamiento	Eje lento y rápido, multiplicador, acoplamiento, disco y pinza de freno, generador, sistema regulación paso variable, polipasto o puente-grúa, rotor, buje y palas
Contacto eléctrico	Armarios eléctricos. Generador. Conductores
Desplome	Aerogenerador, fibra, buje, palas, plataformas, polipasto y puente-grúa
Explosión	Arco eléctrico
Exposición a agentes químicos	Fluido hidráulico, grasa, productos limpieza, polvo generador, gas comprimido , polvo pala y resinas en reparación
Caída objetos a diferente nivel	Herramientas y equipos escotilla exterior y en hueco escala.
Caída de altura	Aberturas y huecos plataformas y puerta evacuación, ausencia tapas palas, fibra , exterior nacelle
Sobresfuerzos o posturas forzadas	Manipulación cargas, espacios reducidos, buje y palas
Explosión elementos a presión	Fluido hidráulico, gas a presión

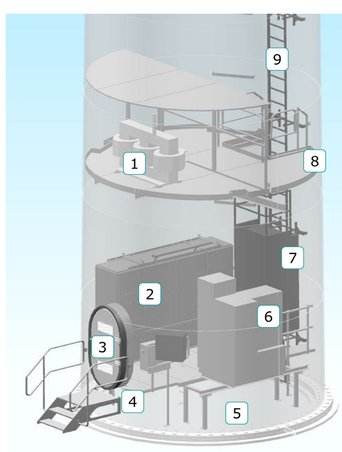
BASE Y TORRE

Parte de la turbina donde se realiza la conexión con la subestación eléctrica y el ascenso hasta nacelle o góndola.

Instalación eléctrica: conductores, transformador, armario eléctrico, celdas maniobra alta tensión

Equipos trabajo: Elevador de servicio

Zonas peligrosas: Foso, hueco elevador, plataformas intermedias (corona y transformador).



Principales componentes

1. Transformador de alta tensión
2. Armario Ground
3. Puerta
4. Escaleras de acceso al AEG
5. Foso o cimentación
6. Celdas de maniobra
7. Elevador de servicio
8. Plataforma transformador/ plataforma intermedia
9. Escala servicio con línea de anclaje rígida

Celda alta tensión

Acceso por la escala

RIESGOS BASE–TORRE	FACTOR DE RIESGO
Atrapamiento	Trampillas, elevador, puerta acceso, sistema orientación, pinzas yaw y pinzas freno.
Contacto eléctrico	Armario eléctrico, celdas de maniobra alta, conductores, transformador
Desplome	Aerogenerador, plataformas, fibra, elevador y escala
Explosión	Arco eléctrico
Exposición a agentes químicos	SF6 en celdas de maniobra Grasa, aceite mineral, fluido hidráulico y productos limpieza.
Caída objetos a diferente nivel	Trozos estructura, equipos y Herramientas. Hueco escala.
Caída de altura	Aberturas y huecos torre
Sobresfuerzos, posturas forzadas	Manipulación cargas, espacios reducidos y ascenso por escala

ASPECTOS NORMATIVOS

- Evaluación riesgos específica turbina y de todos los equipos de trabajo (RD 1215/1997, RD 614/2001)
- Requisitos seguridad y salud en diseño y fabricación, principios ergonómicos
- Cumplimiento normativa comercialización y puesta en servicio máquinas (RD 1644/2008)
- Marcado CE, declaración conformidad, manual de instrucciones
- Normas Técnicas:
  - UNE-EN 50308 Aerogeneradores. Medidas de protección. Requisitos para diseño, operación y
  - mantenimiento.
  - UNE-EN 547-1 Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano. Parte 1: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para el paso de todo el cuerpo en las máquinas.
  - UNE-EN 547-2 Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano. Parte 2: Principios para la determinación
  - de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso.

PRINCIPALES MEDIDAS PREVENCIÓN-PROTECCIÓN

- Condiciones meteorológicas previas para trabajo en la turbina forma segura
- Turbina parada, desactivado control remoto sin energías residuales peligrosas
- Mantenimiento preventivo equipos de trabajo e instalaciones eléctricas
- EPI adecuado (altura, eléctrico, etc.)
- Revisión, almacenamiento, mantenimiento EPI según normativa en vigor
- Procedimientos e instrucciones trabajo tareas peligrosas y espacios confinados
- Formación e información (específica para cada turbina, teórica y práctica)
- Actuación ante emergencias (formación, coordinación con servicios externos)

AGRADECIMIENTOS

Fotografías cedidas por ACCIONA y EROM

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL · INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Centro Nacional de Condiciones de Trabajo

C/Dulcet 2-10, 08034 Barcelona.

Tfno 932800102—email: cnctinsht@insht.meyss.es

NIPO: 272-14-057-7